

木更津工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	材料力学 I
科目基礎情報						
科目番号	0023			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	電子制御工学科			対象学年	3	
開設期	後期			週時間数	2	
教科書/教材	石田良平、秋田剛 共著『ビジュアルアプローチ材料力学』森北出版、2011年					
担当教員	伊藤 操					
到達目標						
1) 外力と内力、内力と応力の関係を説明でき、軸力を受ける部材の応力を求めることができる。 2) 引張圧縮荷重およびせん断荷重を受ける部材の応力を求めることができ、安全率の考えを理解できる。 3) 自重を無視できない場合の応力、温度変化による生じる熱応力を求めることができる。 4) 組合わせ棒などの基礎的不静定問題を解くことができる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	外力と内力、内力と応力の関係を説明でき、軸力を受ける部材の応力を求めることができる。		外力と内力、内力と応力の関係を説明できる。		引外力と内力、内力と応力の関係を説明できない。	
評価項目2	引張・圧縮荷重およびせん断荷重を受ける部材の応力・ひずみ求めることができる。		引張・圧縮荷重およびせん断荷重を受ける部材の応力・ひずみを説明できる。		引張・圧縮荷重およびせん断荷重を受ける部材の応力・ひずみを説明できない。	
評価項目3	許容応力と安全率の関係を説明でき、これを利用して部材の寸法を計算できる。		許容応力と安全率の関係を説明できる。		許容応力と安全率の関係を説明できない。	
評価項目4	複数の荷重を受ける棒の変形、自重が無視できない棒の変形を求めることができる。		複数の荷重を受ける棒の変形を求めることができる。		複数の荷重を受ける棒の変形を求めることができない。	
評価項目5	温度変化による生じる熱応力を説明でき、変位が拘束される棒に生じる熱応力を求めることができる。		温度変化による生じる熱応力を説明できる。		温度変化による生じる熱応力を説明できない。	
評価項目6	組合せ棒、簡単なトラスの基礎的不静定問題を解くことができる。		組合せ棒の不静定問題を解くことができる。		組合せ棒の不静定問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	機械や構造物に外力や温度変化が働くとき、その構成部材あるいは全体がその荷重に耐えられるかどうかは、部材に生じる応力や変形で決まる。材料力学 1 では、内力、応力およびひずみの概念を理解し、応力とひずみの関係であるフックの法則から部材に生じる変形や応力を計算する手法を学び、それらを設計に応用する考え方である安全率について理解することを目指す。					
授業の進め方・方法	テキストに従って講義を進める。学生は本文の解説を受けた後練習問題と取り組むことによって内容の理解を深める。					
注意点	難しい専門知識を必要としないが、力のつり合いなどに関する静力学の知識および三角関数・微分積分などの基礎知識を必要とする。材料力学は身の回りにある構造物（橋、生物の骨格など）の変形と強度に関する問題を扱っており周囲に対する観察眼を持ち、常に非常に身近な問題としての認識と興味をもつようにすること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	材料力学の位置付けと目的		強度や変形を扱う学問における材料力学の位置付けと目的を理解する。	
		2週	静力学の基礎		力やモーメントを受ける物体の静止条件、座標系の設定とつり合い条件を理解する。	
		3週	外力と内力		外力の種類として 1) 引張り（圧縮）、2) せん断、3) ねじり、4) 曲げがあることを理解し、軸力を受ける棒と横（せん断）荷重を受ける物体に生じる内力を自由物体のつり合いより求めることができる。	
		4週	内力と応力		内力と応力（垂直応力、せん断応力）の関係および応力のSI単位（国際単位）を理解し、丸棒に荷重を負荷した場合の応力計算ができる。	
		5週	変形とひずみ		客観性のある変形基準であるひずみの概念および垂直ひずみと横ひずみの大きさの比であるポアソン比について理解する。	
		6週	応力とひずみの関係		材料力学で扱う微小変形での応力とひずみが比例すること（フックの法則）を理解し、その比例定数である弾性係数（縦弾性係数、横弾性係数）を説明できる。	
		7週	許容応力と安全率		材料の基本的特性である応力－ひずみ線図および構造物設計に重要な許容応力と安全率を説明できる。	
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	試験返却・解答解説		試験結果を踏まえ、知識・理解不足項目を復習し解消する。	
		10週	棒の応力とひずみ		応力作用面の符号を理解し、軸力を受ける棒（断面が一樣でない場合を含む）の応力、ひずみ、伸びの計算ができる。	
		11週	自重による応力と変形		自重が無視できない棒の任意の断面の応力と変位を求めることができる。	
		12週	棒の不静定問題		軸力を受ける両端固定棒、剛体板で結合された 3 本棒などの不静定問題について、各棒に生じる応力を計算できる。	

		13週	熱応力	拘束された部材の温度変化位によって生じる熱応力を計算できる。
		14週	簡単なトラス	複数の棒状部材をモーメントを伝えない滑節（ピン）で連結した簡単なトラス構造の部材に生じる内力と変形を計算できる。
		15週	期末試験	
		16週	試験返却・解答解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	0	0	0	10	0	100
基礎的能力	15	0	0	0	0	0	15
専門的能力	75	0	0	0	10	0	85
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0